

PC
WELTOORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
**INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICH NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)**



(51) Internationale Patentklassifikation 7 : H04B 3/00		A2	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/16496
			(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 23. März 2000 (23.03.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/02743 (22) Internationales Anmelde datum: 1. September 1999 (01.09.99)		(81) Bestimmungsstaaten: CN, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(30) Prioritätsdaten: 198 42 226.1 15. September 1998 (15.09.98) DE		Veröffentlicht <i>Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</i>	
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).			
(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MEUSLING, Askold [DE/DE]; Marschall 51C, D-83607 Holzkirchen (DE).			
(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München (DE).			
(54) Title: ARRANGEMENT AND METHOD FOR FORMING AN OVERALL SIGNAL, DEVICE AND METHOD FOR FORMING A CURRENT SIGNAL AND A FIRST COMMUNICATION SIGNAL, COMMUNICATION SYSTEM AND METHOD FOR TRANSMITTING A FIRST OVERALL SIGNAL AND A SECOND OVERALL SIGNAL			
(54) Bezeichnung: ANORDNUNG UND VERFAHREN ZUR BILDUNG EINES GESAMTSIGNALS, ANORDNUNG UND VERFAHREN ZUR BILDUNG EINES STROMSIGNALS UND EINES ERSTEN KOMMUNIKATIONSSIGNALS, KOMMUNIKATIONSSYSTEM UND VERFAHREN ZUR ÜBERTRAGUNG EINES ERSTEN GESAMTSIGNALS UND EINES ZWEITEN GESAMTSIGNALS			
(57) Abstract <p>A first frequency range is provided for a first communication signal and a second frequency range is provided for a second communication signal that can be modulated on the first communication signal, whereby an overall signal is formed and –he first frequency range at least partially consists of a frequency range with frequencies that are higher than those of the second frequency range.</p>			
(57) Zusammenfassung <p>Bei der Bildung des Gesamtsignals für das erste Kommunikationssignal sind ein erster Frequenzbereich und für ein zweites Kommunikationssignal, welches zweite Kommunikationssignal dem Stromsignal aufmoduliert sein kann, ein zweiter Frequenzbereich vorgesehen, wobei der erste Frequenzbereich zumindest teilweise einen Frequenzbereich höherer Frequenzen umfaßt als der zweite Frequenzbereich.</p>			

Patent claims

1. An arrangement for forming a total signal from a current signal and a first communication signal,
 - 5 a) having a first connection, to which the current signal can be supplied,
 - b) having a second connection, to which the first communication signal can be supplied,
 - c) having a total connection, at which the total signal
- 10 can be tapped off,
- d) having a coupling element for forming the total signal from the current signal and the first communication signal, which coupling element is coupled to the first connection, to the second connection and to the total connection, and
- 15 e) in which the coupling element is set up such that, when forming the total signal for the first communication signal, a first frequency range is provided, and for a second communication signal,
- 20 which second communication signal can be modulated onto the current signal, a second frequency range is provided, at least part of the first frequency range comprising a frequency range of higher frequencies than the second frequency range.
- 25 2. The arrangement as claimed in claim 1,
 - a) in which the current signal can be tapped off at the first connection,
 - b) in which the first communication signal can be tapped off at the second connection, and
- 30 c) in which the total signal can be supplied to the total connection.
3. An arrangement for forming a current signal and a first communication signal from a total signal,
 - 35 a) having a first connection, at which the current signal can be tapped off,
 - b) having a second connection, at which the first communication signal can be tapped off,

- c) having a total connection, to which the total signal can be supplied,
- d) having a coupling element for forming the current signal and the first communication signal from the total signal, which coupling element is coupled to the first connection, to the second connection and to the total connection, and
- e) in which the coupling element is set up such that, when the first communication signal is formed, a first frequency range is provided and a second frequency range is provided for a second communication signal, which second communication signal can be modulated onto the current signal, at least part of the first frequency range comprising a frequency range of higher frequencies than the second frequency range.

4. The arrangement as claimed in one of claims 1 to 3,

in which the second communication signal is modulated onto the current signal in the second frequency range.

5. The arrangement as claimed in one of claims 1 to 5,

having a modulation/demodulation unit which is coupled to the total connection and can be used to modulate the first communication signal and/or the second communication signal onto the current signal, thus forming the total signal, or can be used to demodulate the first communication signal and/or the second communication signal from the current signal.

30 6. The arrangement as claimed in claim 5, in which the modulation/demodulation unit is coupled to an electrical appliance.

7. The arrangement as claimed in claim 6, in which the electrical appliance is a computer.

35 8. A communication system having a first communication unit, a second communication unit and a

power supply network which provides a current signal,

a) in which a first frequency range is provided for a first communication signal, which is formed by the first communication unit and is added to the current signal in order to form a first total signal,

b) in which a second frequency range is provided for a second communication signal, which is formed by the second communication unit and is added to the current signal in order to form a second total

10 signal,

c) in which at least part of the first frequency range comprises a frequency range of higher frequencies than the second frequency range.

9. A method for forming a total signal from a current signal and a first communication signal, in which, when forming the total signal for the first communication signal, a first frequency range is provided, and for a second communication signal, which second communication signal can be modulated onto the current signal, a second frequency range is provided, at least part of the first frequency range comprising a frequency range of higher frequencies than the second frequency range.

10. A method for forming a current signal and a first communication signal from a total signal, in which, when the first communication signal is formed, a first frequency range is provided and a second frequency range is provided for a second communication signal, which second communication signal can be modulated onto the current signal, at least part of the first frequency range comprising a frequency range of higher frequencies than the second frequency range.

11. The method as claimed in claim 9 or 10, in which the second communication signal is modulated onto the current signal in the second frequency range.

12. The method as claimed in one of claims 9 to 11, in which the first communication signal and/or the second communication signal are/is modulated onto the current signal, thus forming the total signal.

5 13. The method as claimed in one of claims 9 to 11, in which the first communication signal and/or the second communication signal are/is demodulated from the current signal.

14. A method for transmitting a first total signal
10 and a second total signal in a communication system having a first communication unit, a second communication unit and a power supply network which provides a current signal,

15 a) in which the first communication unit forms a first communication signal, which is added to the current signal in order to form a first total signal,

b) in which a first frequency range is provided for the first communication signal in the first total signal,

20 c) in which the first total signal is transmitted to the second communication unit,

d) in which the second communication unit forms a second communication signal, which is added to the current signal in order to form a second total signal,

25 e) in which a second frequency range is provided for the second communication signal in the second total signal,

f) in which the second total signal is transmitted to the first communication unit,

30 g) in which at least part of the first frequency range comprises a frequency range of higher frequencies than the second frequency range.

Abstract

Arrangement and method for forming a total signal, arrangement and method for forming a current signal and a first communication signal, communication system and method for transmitting a first total signal and a second total signal

When forming the total signal for the first communication signal, a first frequency range is provided, and for a second communication signal, which second communication signal can be modulated onto the current signal, a second frequency range is provided, at least part of the first frequency range comprising a frequency range of higher frequencies than the second frequency range.

1/3

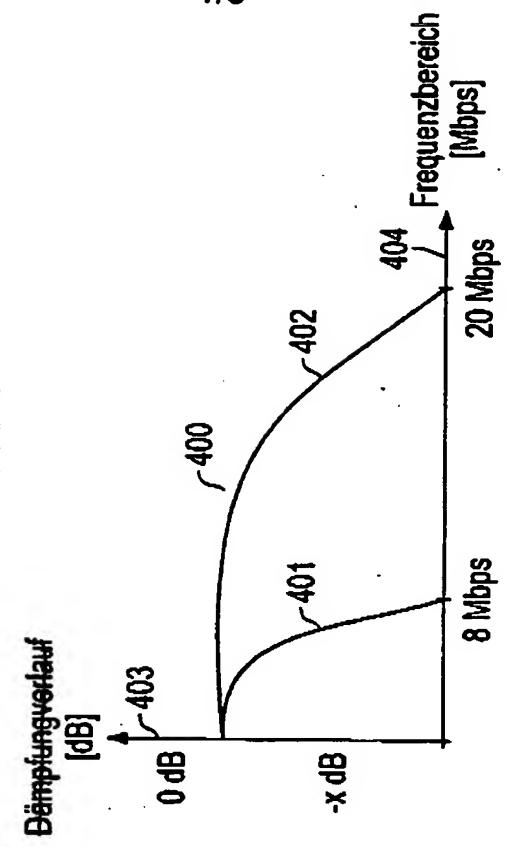


FIG 1

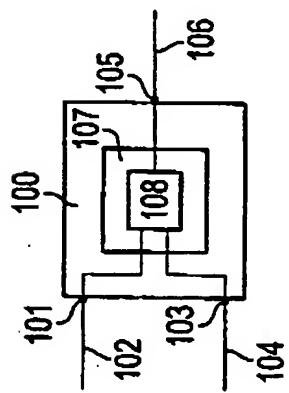


FIG 2

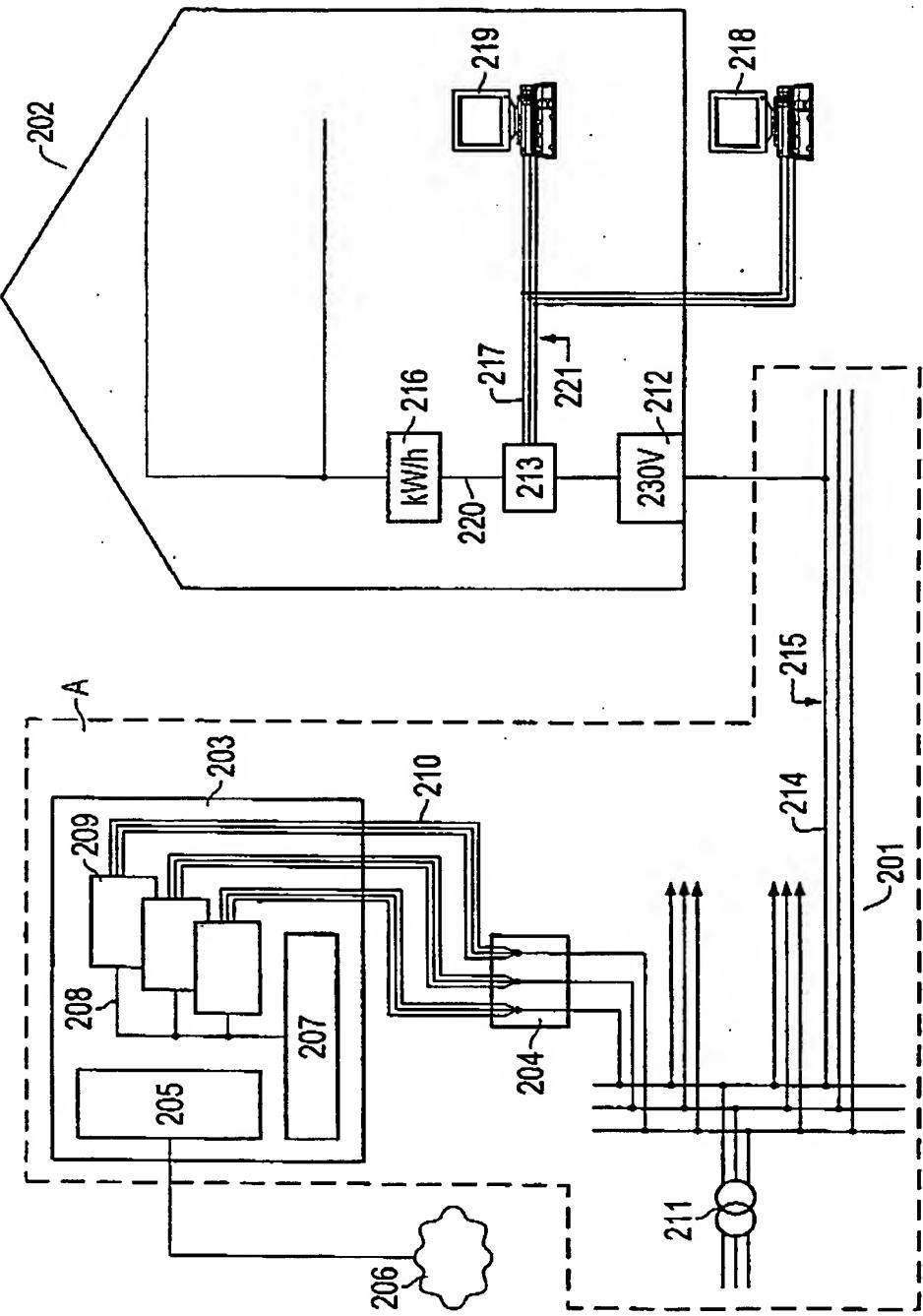
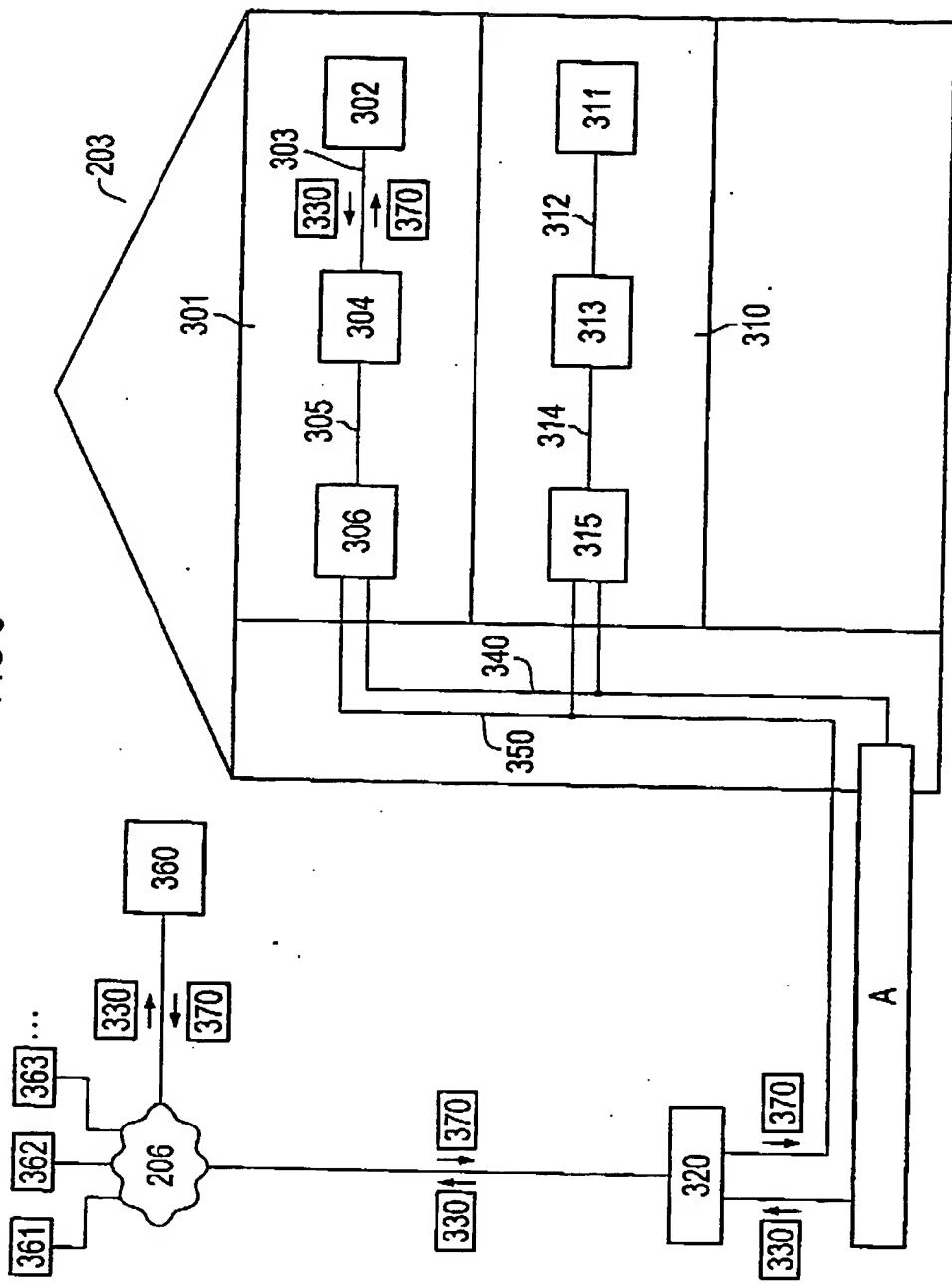


FIG 3





INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(51) International Patent Classification: H04B 3/00	A2	(11) International Publication Number: WO 00/16496 (43) International Publication Date: 23 March 2000 (23.03.2000)
(21) International Application Number: PCT/DE99/02743		Published
(22) International Filing Date: 01 September 1999 (01.09.1999)		
(30) Priority Data: 198 42 226.1 15 September 1998 (15.09.1998) DE		
(60) Parent Application or Grant SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [/]; O. MEUSLING, Askold [/]; O. MEUSLING, Askold [/]; O. SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT ; O.		
(54) Title: ARRANGEMENT AND METHOD FOR FORMING AN OVERALL SIGNAL, DEVICE AND METHOD FOR FORMING A CURRENT SIGNAL AND A FIRST COMMUNICATION SIGNAL, COMMUNICATION SYSTEM AND METHOD FOR TRANSMITTING A FIRST OVERALL SIGNAL AND A SECOND OVERALL SIGNAL		
(54) Titre: DISPOSITIF ET PROCEDE POUR LA FORMATION D'UN SIGNAL GLOBAL, DISPOSITIF ET PROCEDE POUR LA FORMATION D'UN SIGNAL DE COURANT ET D'UN PREMIER SIGNAL DE COMMUNICATION, SYSTEME DE COMMUNICATION ET PROCEDE POUR LA TRANSMISSION D'UN PREMIER SIGNAL GLOBAL ET D'UN SECON SIGNAL GLOBAL		
(57) Abstract A first frequency range is provided for a first communication signal and a second frequency range is provided for a second communication signal that can be modulated on the first communication signal, whereby an overall signal is formed and -he first frequency range at least partially consists of a frequency range with frequencies that are higher than those of the second frequency range.		
(57) Abrégé Lors de la formation d'un signal global, il est prévu d'utiliser, pour le premier signal de communication, une première plage de fréquences, et, pour un second signal de communication, lequel peut être adapté par modulation au signal de courant, une seconde plage de fréquences, la première plage de fréquences comprenant au moins partiellement une plage de fréquences plus élevées que celles de la seconde plage de fréquences.		

PCT

WELTOORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 7 : H04B 3/00	A2	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/16496 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 23. März 2000 (23.03.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/02743		(81) Bestimmungsstaaten: CN, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
(22) Internationales Anmeldedatum: 1. September 1999 (01.09.99)		
(30) Prioritätsdaten: 198 42 226.1 15. September 1998 (15.09.98) DE		Veröffentlicht <i>Ohne internationalem Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</i>
(71) Anmelder (<i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i>): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-8033 München (DE).		
(72) Erfinder; und		
(75) Erfinder/Anmelder (<i>nur für US</i>): MEUSLING, Askold [DE/DE]; Marschall 51C, D-83607 Holzkirchen (DE).		
(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München (DE).		
(54) Titel: ARRANGEMENT AND METHOD FOR FORMING AN OVERALL SIGNAL, DEVICE AND METHOD FOR FORMING A CURRENT SIGNAL AND A FIRST COMMUNICATION SIGNAL, COMMUNICATION SYSTEM AND METHOD FOR TRANSMITTING A FIRST OVERALL SIGNAL AND A SECOND OVERALL SIGNAL		
(54) Bezeichnung: ANORDNUNG UND VERFAHREN ZUR BILDUNG EINES GESAMTSIGNALS, ANORDNUNG UND VERFAHREN ZUR BILDUNG EINES STROMSIGNALS UND EINES ERSTEN KOMMUNIKATIONSSIGNALS, KOMMUNIKATIONSSYSTEM UND VERFAHREN ZUR ÜBERTRAGUNG EINES ERSTEN GESAMTSIGNALS UND EINES ZWEITEN GESAMTSIGNALS		
(57) Abstract		
A first frequency range is provided for a first communication signal and a second frequency range is provided for a second communication signal that can be modulated on the first communication signal, whereby an overall signal is formed and the first frequency range at least partially consists of a frequency range with frequencies that are higher than those of the second frequency range.		
(57) Zusammenfassung		
Bei der Bildung des Gesamtsignals für das erste Kommunikationssignal sind ein erster Frequenzbereich und für ein zweites Kommunikationssignal, welches zweite Kommunikationssignal dem Stromsignal aufmoduliert sein kann, ein zweiter Frequenzbereich vorgesehen, wobei der erste Frequenzbereich zumindest teilweise einen Frequenzbereich höherer Frequenzen umfasst als der zweite Frequenzbereich.		

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	S威斯兰
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TK	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Marmaranien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NR	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KC	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		

Description

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

1

Beschreibung

10 **Anordnung und Verfahren zur Bildung eines Gesamtsignals, Anordnung und Verfahren zur Bildung eines Stromsignals und eines ersten Kommunikationssignals, Kommunikationssystem und Verfahren zur Übertragung eines ersten Gesamtsignals und eines zweiten Gesamtsignals**

15

10 Die Erfindung betrifft eine Anordnung und ein Verfahren zur Bildung eines Gesamtsignals aus einem Stromsignal und einem ersten Kommunikationssignal sowie eine Anordnung und ein Verfahren zur Bildung eines Stromsignals und eines ersten Kommunikationssignals aus einem Gesamtsignal sowie ein Kommunikationssystem und ein Verfahren zur Übertragung eines ersten Gesamtsignals und eines zweiten Gesamtsignals in einem Kommunikationssystem.

20

20 Solche Vorrichtungen und Anordnungen sowie ein solches Kommunikationssystem sind aus [1] bekannt. Eine solche Vorrichtung weist einen Anschluß auf, an dem ein elektrisches Gesamtsignal abgreifbar ist. Das Gesamtsignal weist ein Stromsignal (Trägerfrequenzsignal) sowie ein dem Stromsignal aufmoduliertes elektrisches Signal auf. Das aufmodulierte elektrische Signal ist ein Kommunikationssignal.

25

25 Unter einem Kommunikationssignal ist ein elektrisches Signal zu verstehen, welches eine Übertragung elektronischer Daten ermöglicht, beispielsweise die Übertragung textueller Daten, Bilddaten oder Videodaten.

30

30 Es kann grundsätzlich zur Modulation jede Modulationsart eingesetzt werden kann, z.B. eine Amplitudenmodulation, eine Frequenzmodulation oder auch eine Phasenmodulation.

45

35 Auf diese Weise ist es möglich, unter Verwendung eines üblichen Energieversorgungsnetzes, welches eine beliebige Zahl von Abnehmern beispielsweise mit einer 3-Phasen-

50

55

5

2

10

Wechselspannung mit einer Frequenz von 50 Hz versorgt, auch elektronische Daten zur Kommunikation (Kommunikationssignal) zu übertragen, wodurch der Einsatz eines Energieversorgungsnetzes im Bereich der Datenübertragung ermöglicht wird.

15

Die aus [1] bekannte Vorrichtung weist ein Koppelement auf, welches mit dem Energieversorgungsnetz gekoppelt ist. In dem Koppelement wird in einem ersten Betriebsmodus das Kommunikationssignal aus dem Gesamtsignal gewonnen. In einem zweiten Betriebsmodus wird das Kommunikationssignal dem Stromsignal aufmoduliert, wodurch das Gesamtsignal gebildet wird.

20

Ferner ist ein zweiter Anschluß vorgesehen, der mit dem Koppelement verbunden ist. An dem zweiten Anschluß ist das Kommunikationssignal abgreifbar beziehungsweise zuführbar, je nach Betriebsmodus des Koppelements.

30

Somit liegt ein die Kommunikationsdaten repräsentierendes zu modulierendes Kommunikationssignal an dem zweiten Anschluß an beziehungsweise wird diesem zugeführt.

35

Ferner ist es aus [2] bekannt, eine solche Vorrichtung in einem in Fig.2 dargestellten Szenario einzusetzen.

40

25 Fig.2 zeigt ein Energieversorgungsnetz 201, an welches ein Haus 202 angeschlossen ist.

Ferner ist eine aus [3] bekannte Basisstation 203 über eine Schnittstelle 204 mit dem Energieversorgungsnetz 201 verbunden.

45

30 Die Basisstation 203 ist über eine Netzwerkschnittstelle 205 mit einem Kommunikationsnetz 206 verbunden.

50

35 Die Basisstation 203 weist einen Prozessor 207 auf, der über einen Bus 208 mit ebenfalls aus [3] bekannten Datenumsetzkarren 209 verbunden ist, welche ihrerseits über Koaxialleitun-

55

5

3

gen 210 mit der Schnittstelle 204 verbunden sind. Ferner ist ein Mittelspannungs-/Niederspannungs-Tranformatorelement 211 in dem Energieversorgungsnetz 201 vorgesehen.

10

5 Unter einer Mittelspannung ist im weiteren eine Spannung von mehreren Kilovolt (KV), üblicherweise 10 KV, unter einer Niederspannung eine übliche Betriebsspannung der Größe von ca. 230 V zu verstehen.

15

10 Das Haus 202 ist über eine Hausschnittstelle 212 mit dem Energieversorgungsnetz 201 verbunden.

20

Die Hausschnittstelle 212 ist mit der oben beschriebenen bekannten Vorrichtung, die in Fig.2 mit 213 bezeichnet ist, verbunden.

25

Von der Basisstation 203 wird einem Niederspannungssignal, welches auf Energieleitungen 214 des Energieversorgungsnetzes 201 übertragen wird, ein Kommunikationssignal, im weiteren als zu modulierendes Signal bezeichnet, aufmoduliert.

30

Das Niederspannungssignal wird im weiteren als Trägerfrequenzsignal bezeichnet. Das Trägerfrequenzsignal weist üblicherweise 220 V und eine Frequenz von 50 Hz auf.

35

25 Somit wird dem Haus 202 über die Leitungen 214 ein erstes Signal 215, welches das Trägerfrequenzsignal 220 und ein dem Trägerfrequenzsignal aufmoduliertes Kommunikationssignal 221, welches von der Basisstation 203 generiert wird, zugeführt.

40

30 Das erste Signal wird über die Hausschnittstelle 212 der oben beschriebenen Vorrichtung 213 zugeführt.

45

35 In der Vorrichtung 213 wird in bekannter Weise das Trägerfrequenzsignal 220 einem elektrischen Zähler 216 zugeführt, und das modulierte Signal 221, welches von dem Trägerfrequenzsignal demoduliert worden ist, wird über eine Koaxialleitung

50

55

5

4

217 einem ersten Rechner 218 sowie einem zweiten Rechner 219
zugéführt.

10

Nachteilig an diesem Szenario ist, daß in dem Haus 202 ab der
5 Vorrichtung 213 jeweils das Koaxialkabel 217 zu jeder Rech-
nereinheit 218, 219 gelegt werden muß, d.h. in dem Haus 202
15 müssen neue Leitungen gelegt werden in jedem Raum, in dem ein
Rechner vorgesehen ist, um eine Datenkommunikation über das
Energieversorgungsnetz 201 zu ermöglichen. Dies führt zu ei-
10 nem erheblichen zusätzlichen Aufwand bei der Planung des Hau-
ses 202 und es führt ferner zu einer erheblichen Inflexibili-
20 tät bei der Planung und Einrichtung des Hauses 202.

25

Ferner ist es bekannt, daß das Kommunikationssignal dem
15 Stromsignal in einem Frequenzbereich von einigen MHz, übli-
cherweise im Bereich zwischen 1MHz bis etwa 8 Mhz aufmodu-
liert wird.

30

Die Begrenzung des Frequenzbereichs ist in dem Dämpfungsver-
lauf des benutzten Übertragungsmediums begründet. Bei etwa 8
MHz ist die Dämpfung des Kommunikationssignals so stark, daß
die Übertragung des Kommunikationssignals über größere Ent-
fernungen unmöglich wird. Zur Übertragung eines Signals, das
35 eine höhere Bandbreite benötigt, wird ein eigenes Übertra-
gungsmedium, beispielsweise ein Koaxialkabel, eingesetzt.

40

Somit liegt der Erfindung das Problem zugrunde, eine Anord-
nung und ein Verfahren zur Bildung eines Gesamtsignals aus
einem Stromsignal und einem ersten Kommunikationssignal sowie
30 eine Anordnung und ein Verfahren zur Bildung eines Stromsi-
gnals und einem ersten Kommunikationssignal aus einem Gesamt-
signal anzugeben, mit der bzw. mit dem eine erhöhte Flexibi-
lität bei der Planung und Einrichtung eines Hauses sowie eine
45 verbesserte Nutzung von Bandbreite erreicht wird.

50

35 Ferner liegt der Erfindung das Problem zugrunde, ein Kommuni-
kationssystem sowie ein Verfahren zur Übertragung eines er-

55

5

5

sten Gesamtsignals und eines zweiten Gesamtsignals in einem Kommunikationssystem mit der bzw. mit dem eine erhöhte Flexibilität bei der Planung und Einrichtung eines Hauses sowie eine verbesserte Nutzung von Bandbreite erreicht wird.

10

5

Das Problem wird durch die Anordnungen und Verfahren gemäß den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche gelöst.

15

5

Eine Anordnung zur Bildung eines Gesamtsignals aus einem Stromsignal und einem ersten Kommunikationssignal, umfaßt folgende Merkmale:

20

a) einen ersten Anschluß, an dem das Stromsignal zuführbar ist,
b) einen zweiten Anschluß, an dem das erste Kommunikationssignal zuführbar ist,

15

c) einen Gesamtanschluß, an dem das Gesamtsignal abgreifbar ist,

25

d) ein Koppelement zur Bildung des Gesamtsignals aus dem Stromsignal und dem ersten Kommunikationssignal, welches Koppelement mit dem ersten Anschluß, dem zweiten An-

30

20

schluß sowie dem Gesamtanschluß gekoppelt ist,

e) wobei das Koppelement derart eingerichtet ist, daß bei der Bildung des Gesamtsignals für das erste Kommunikationssignal ein erster Frequenzbereich und für ein zweites Kommunikationssignal, welches zweite Kommunikationssignal

35

25

dem Stromsignal aufmoduliert sein kann, ein zweiter Frequenzbereich vorgesehen sind, wobei der erste Frequenzbereich zumindest teilweise einen Frequenzbereich höherer Frequenzen umfaßt als der zweite Frequenzbereich.

40

30

Eine Anordnung zur Bildung eines Stromsignals und eines ersten Kommunikationssignals aus einem Gesamtsignal, umfaßt folgende Merkmale:

45

a) einen ersten Anschluß, an dem das Stromsignal abgreifbar ist,

35

b) einen zweiten Anschluß, an dem das erste Kommunikationsignal abgreifbar ist,

50

c) einen Gesamtanschluß, an dem das Gesamtsignal zuführbar ist,

55

5

6

10 d) ein Koppelement zur Bildung des Stromsignals und des ersten Kommunikationssignals aus dem Gesamtsignal, welches Koppelement mit dem ersten Anschluß, dem zweiten Anschluß sowie dem Gesamtanschluß gekoppelt ist,

15 5 e) wobei das Koppelement derart eingerichtet ist, daß bei der Bildung des ersten Kommunikationssignals ein erster Frequenzbereich und für ein zweites Kommunikationssignal, welches zweite Kommunikationssignal dem Stromsignal aufmoduliert sein kann, ein zweiter Frequenzbereich vorgesehen sind, wobei der erste Frequenzbereich zumindest teilweise einen Frequenzbereich höherer Frequenzen umfaßt als der zweite Frequenzbereich.

20 25 Ein Kommunikationssystem mit einer ersten Kommunikationseinheit, einer zweiten Kommunikationseinheit und einem Energieversorgungsnetz, von dem ein Stromsignal zur Verfügung gestellt wird, weist folgende Merkmale auf:

30 30 für ein von der ersten Kommunikationseinheit gebildetes erstes Kommunikationssignal, welches dem Stromsignal hinzugefügt wird zur Bildung eines ersten Gesamtsignals, ist ein erster Frequenzbereich vorgesehen,
35 für ein von der zweiten Kommunikationseinheit gebildetes zweites Kommunikationssignal, welches dem Stromsignal hinzugefügt wird zur Bildung eines zweiten Gesamtsignals, ist ein zweiter Frequenzbereich vorgesehen,
40 der erste Frequenzbereich umfaßt zumindest teilweise einen Frequenzbereich höherer Frequenzen als der zweite Frequenzbereich.

45 30 Bei einem Verfahren zur Bildung eines GesamtSignals aus einem Stromsignal und einem ersten Kommunikationssignal, sind bei der Bildung des GesamtSignals für das erste Kommunikationsignal ein erster Frequenzbereich und für ein zweites Kommunikationssignal, welches zweite Kommunikationssignal dem Stromsignal aufmoduliert sein kann, ein zweiter Frequenzbereich vorgesehen, wobei der erste Frequenzbereich zumindest

50

55

5

7

teilweise einen Frequenzbereich höherer Frequenzen umfaßt als der zweite Frequenzbereich.

10

Bei einem Verfahren zur Bildung eines Stromsignals und eines
5 ersten Kommunikationssignals aus einem Gesamtsignal, sind bei
der Bildung des ersten Kommunikationssignals ein erster Fre-
quenzbereich und für ein zweites Kommunikationssignal, wel-
ches zweite Kommunikationssignal dem Stromsignal aufmoduliert
15 sein kann, ein zweiter Frequenzbereich vorgesehen, wobei der
erste Frequenzbereich zum mindest teilweise einen Frequenzbe-
reich höherer Frequenzen umfaßt als der zweite Frequenzbe-
reich.

20

Ein Verfahren zur Übertragung eines ersten Gesamtsignals und
15 eines zweiten Gesamtsignals in einem Kommunikationssystem mit
einer ersten Kommunikationseinheit, einer zweiten Kommunika-
tionseinheit und einem Energieversorgungsnetz, von dem ein
Stromsignal zur Verfügung gestellt wird, umfaßt folgende
25 Schritte:

30

- von der ersten Kommunikationseinheit wird ein erstes Kommu-
nikationssignal gebildet, welches dem Stromsignal hinzugefügt
wird zur Bildung eines ersten Gesamtsignals,
- für das erste Kommunikationssignal ist in dem ersten Ge-
samtsignal ein erster Frequenzbereich vorgesehen,

35

- das erste Gesamtsignal wird zu der zweiten Kommunikations-
einheit übertragen,

40

- von der zweiten Kommunikationseinheit wird ein zweites Kom-
munikationssignal gebildet, welches dem Stromsignal hinzuge-
fügt wird zur Bildung eines zweiten Gesamtsignals,

45

- für das zweite Kommunikationssignal ist in dem zweiten Ge-
samtsignal ein zweiter Frequenzbereich vorgesehen,

50

- das zweite Gesamtsignal wird zu der ersten Kommunikations-
einheit übertragen,
- der erste Frequenzbereich umfaßt zum mindest teilweise einen
Frequenzbereich höherer Frequenzen als der zweite Frequenzbe-
reich.

55

5

8

Anschaulich ist die Erfindung darin zu sehen, daß das Kommunikationssignal dem Stromsignal in einem Frequenzbereich aufmoduliert wird, welcher zumindest zum Teil Frequenzen enthält, die größer sind als die Frequenzen des Frequenzbereichs, in dem bisher das Kommunikationssignal übertragen worden ist. Dabei ist erkannt worden, daß insbesondere bei einem größeren Haus mit mehreren Wohneinheiten innerhalb jeder Wohneinheit eine Entfernung von dem jeweiligen Anschluß der Wohneinheit an das Energieversorgungsnetz zu einer Rechnereinheit zu überbrücken ist, die ausreichend gering ist, so daß die Dämpfung noch nicht derart stark ist, daß nicht doch eine Übertragung des Kommunikationssignals möglich wäre.

Auf diese Weise wird eine erhöhte Flexibilität bei der Planung und Einrichtung eines Hauses sowie eine optimierte Nutzung verfügbarer Bandbreite erreicht.

Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Bevorzugt ist dem Stromsignal das zweite Kommunikationssignal in dem zweiten Frequenzbereich aufmoduliert.

Ferner ist bei den Anordnungen in einer Weiterbildung eine Modulations-/Demodulationseinheit vorgesehen, die mit dem Gesamtanschluß gekoppelt ist, mit der das erste Kommunikationssignal und/oder das zweite Kommunikationssignal dem Stromsignal aufmoduliert werden kann, womit das Gesamtsignal gebildet wird oder mit der das erste Kommunikationssignal und/oder das zweite Kommunikationssignal von dem Stromsignal demoduliert werden kann.

Die Modulations-/Demodulationseinheit ist bevorzugt mit einem elektrischen Gerät gekoppelt, wobei das elektrische Gerät ein Computer (Rechnereinheit) sein kann.

50

55

5

9

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Figuren dargestellt und wird im weiteren näher erläutert.

10

Es zeigen

5

Figur 1 eine Skizze einer Umsetzeinheit gemäß dem Ausführungsbeispiel;

15

Figur 2 eine Skizze eines Energieversorgungsnetzes mit einer Basisstation und einem an das Energieversorgungsnetz angeschlossenen Haus mit einer Vorrichtung gemäß dem Stand der Technik;

20

Figur 3 eine Skizze eines Energieversorgungsnetzes mit einer Basisstation und einem an das Energieversorgungsnetz angeschlossenes Haus mit einer Vorrichtung gemäß dem Ausführungsbeispiel;

25

Figur 4 eine Skizze eines Diagramms, mit dem ein Dämpfungsverlauf der für die Modulation des zweiten Kommunikationssignals 401 sowie des ersten Kommunikationssignals 402 verwendeten Frequenzen beschrieben wird.

35

25 **Fig.3** zeigt ebenso wie **Fig.2** bei Verwendung gleicher Bezugszeichen für die gleichen Komponenten die Basisstation 203, die über die Schnittstelle 204 mit dem Energieversorgungsnetz 201 verbunden ist. Ferner ist das Haus 202 über den Hausanschluß 212 mit dem Energieversorgungsnetz 201 verbunden.

40

30 In **Fig.3** ist das Haus 202 mit einer ersten Wohneinheit 301 und einer zweiten Wohneinheit 310 dargestellt. In der ersten Wohneinheit 301 ist ein erster Rechner 302 und in der zweiten Wohneinheit 310 ist ein zweiter Rechner 311 vorhanden.

45

35 Der erste Rechner 302 ist über ein Kommunikationskabel 303 mit einer im weiteren beschriebenen ersten Modulations-

55

5

10

10

/Demodulationseinheit 304 verbunden. Über ein zweites Stromkabel 305 ist die erste Modulations-/Demodulationseinheit 304 mit einer ebenfalls im weiteren beschriebenen ersten Umsetzeinheit 306 verbunden.

15

5 Der zweite Rechner 311 ist über ein drittes Stromkabel 312 mit einer im weiteren beschriebenen zweiten Modulations-/Demodulationseinheit 313 verbunden, wobei die zweite Modulations-/Demodulationseinheit 313 in der gleichen Weise ausgestaltet ist wie die erste Modulations-/Demodulationseinheit 304. Über ein vierthes Stromkabel 314 ist die zweite Modulations-/Demodulationseinheit 313 mit einer ebenfalls im weiteren beschriebenen zweiten Umsetzeinheit 315 verbunden, wobei die zweite Umsetzeinheit 315 in der gleichen Weise ausgestaltet ist wie die erste Umsetzeinheit 306.

25

Die erste Umsetzeinheit 306, 100 ist in ihrem Aufbau in Fig.1 dargestellt.

30

20 Die erste Umsetzeinheit 306, 100 weist einen ersten Anschluß 101, an dem je nach Betriebsmodus ein Stromsignal 102 zuführbar oder abgreifbar ist, auf. Dem Stromsignal 102 als Trägerfrequenzsignal ist in einem ersten Betriebsmodus ein zweites Kommunikationssignal aufmoduliert.

35

25 In dem ersten Betriebsmodus erfolgt eine im weiteren beschriebene Kommunikation von dem ersten Rechner 302 weg hin zu dem Energieversorgungsnetz 201 bzw. dem Kommunikationsnetz 206.

40

30 In einem zweiten Betriebsmodus erfolgt die im weiteren beschriebene Kommunikation von dem Energieversorgungsnetz 201 bzw. dem Kommunikationsnetz 206 hin zu dem ersten Rechner 302.

35

50

55

5

11

Ferner weist die erste Umsetzeinheit 306, 100 einen zweiten Anschluß 103 auf, an dem je nach Betriebsmodus ein erstes Kommunikationssignal 104 zuführbar oder abgreifbar ist.

10

5 Weiterhin weist die erste Umsetzeinheit 306, 100 einen Gesamtanschluß 105 auf, an dem je nach Betriebsmodus ein Gesamtsignal 106 zuführbar oder abgreifbar ist.

15

Das Gesamtsignal 106 enthält in dem ersten Betriebsmodus das Stromsignal 102 als Trägerfrequenzsignal sowie das dem Stromsignal 102 aufmodulierte zweite Kommunikationssignal. Das zweite Kommunikationssignal ist dem Stromsignal 102 in einem zweiten Frequenzbereich von ungefähr ein bis etwa vier-acht MHz aufmoduliert.

15

25 Fig. 4 zeigt in einer Skizze ein Diagramm 400, mit dem ein Dämpfungsverlauf 403 der Modulationsfrequenzen des zweiten Kommunikationssignals 401 sowie des ersten Kommunikationssignals 402 bei ansteigender Frequenz 404 beschrieben wird.

30

20 Die Dämpfung wird in der Einheit Dezibel (dB) beschrieben.

35

Das Diagramm 400 zeigt die Übertragungseigenschaften des Energieverteilnetzes 201, 305, 314 im Frequenzbereich wobei durch die größeren Entferungen im Netz 201 für das zweite Kommunikationssignal 401 aufgrund der Dämpfung nur Modulationsfrequenzen bis etwa 1 bis 8 MHz verwendet werden können und darüber hinaus keine Übertragung eines zweiten Kommunikationssignal mehr möglich ist.

40

30 Über eine geringere Entfernung, im Rahmen dieses Ausführungsbeispiels für den Weg von der ersten Umsetzeinheit 306 bzw. von der zweiten Umsetzeinheit 315 zu dem ersten Rechner 302 bzw. zu dem zweiten Rechner 311 sind Modulationsfrequenzen bis etwa 20 bis 30 MHz nutzbar wodurch wesentlich mehr Bandbreite für das erste Kommunikationssignal 402 zur Verfügung steht Dies ist beschrieben durch den Dämpfungsverlauf des ersten Kommunikationssignals 402. Die Dämpfung steigt in diesem

55

5

12

10

Fall erst in einem Bereich von etwa zehn bis zwanzig MHz an und wird erst bei zwanzig MHz so stark, daß eine Übertragung der Modulationsfrequenzen des ersten Kommunikationssignals 401 nicht mehr möglich ist.

15

Der Bereich von ungefähr zehn bis zwanzig Mbps (Megabit per second) wird im weiteren als erster Frequenzbereich bezeichnet.

20

10 Aufbauend auf dieser Erkenntnis ist die erste Umsetzeinheit 306 derart eingerichtet, daß das Gesamtsignal 106 in dem zweiten Betriebsmodus das Stromsignal 102 als Trägerfrequenzsignal sowie das dem Stromsignal 102 aufmodulierte erste Kommunikationssignal 402, 104 aufweist.

15

25 Das erste Kommunikationssignal 402, 104 ist dem Stromsignal 102 in dem ersten Frequenzbereich aufmoduliert, d.h. es wird für die Übertragung des ersten Kommunikationssignals 402 innerhalb einer Wohneinheit jeweils ein Frequenzbereich verwendet, der Frequenzen enthält, die größer sind als die Frequenzen des zweiten Frequenzbereichs.

30

35 Damit wird eine optimierte Ausnutzung zur Verfügung stehender Bandbreite erreicht.

25

40 Die erste Umsetzeinheit 306 weist ferner ein mit dem ersten Anschluß 101, dem zweiten Anschluß 103 sowie dem Gesamtanschluß 105 gekoppeltes Koppelement 107 auf.

45

30 Das Koppelement 107 enthält eine Schaltungsanordnung 108, die derart eingerichtet ist, daß in dem ersten Betriebsmodus das erste Kommunikationssignal 104, 402 dem Stromsignal 102 in dem ersten Frequenzbereich aufmoduliert wird, womit das Gesamtsignal 106 gebildet wird.

35

50

Ferner ist das Koppelement 107 derart eingerichtet, daß in dem zweiten Betriebsmodus das zweite Kommunikationssignal

55

5

13

102 aufmoduliert ist, über ein Netzwerk einer Umsetzer/Demodulatoreinheit 203 zugeführt wird, welche mit dem zentralen Anschluß 320 verbunden ist.

10

15 In dem zentralen Anschluß 320 werden in an sich bekannter Weise das erste Kommunikationssignal 402 und das zweite Kommunikationssignal 401 zusammengeführt und dem Kommunikationsnetz 206 zugeführt.

10

20 Durch die weiteren Ausführungen wird das Zusammenwirken der einzelnen Komponenten weiter verdeutlicht.

25

15 Es wird davon ausgegangen, daß unter Verwendung des Transport-Control-Protocol/ Internet-Protocol (TCP/IP) der erste Rechner 302 eine Anforderungsnachricht 330 sendet. Mit der Anforderungsnachricht 330 wird Information aus dem Internet, als welches das Kommunikationsnetz 206 ausgestaltet ist, angefordert. Die Anforderungsnachricht 330 wird der ersten Modulations-/Demodulationseinheit 304 zugeführt. In der ersten Modulations-/Demodulationseinheit 304 wird die Anforderungsnachricht 330 als zweites Kommunikationssignal 401 dem Stromsignal 102 aufmoduliert, womit das Gesamtsignal 506 gebildet wird. Die Modulation erfolgt in dem zweiten Frequenzbereich.

30

20 Das Gesamtsignal 506 wird von der ersten Modulations-/Demodulationseinheit 304 über das zweite Stromkabel 305 dem Gesamtanschluß 105 der ersten Umsetzeinheit 306, 100 zugeführt.

35

25 Von der ersten Umsetzeinheit 306, 100 wird im Rahmen dieses ersten Betriebsmodus das Gesamtsignal 106 über den ersten Anschluß 101 als Stromsignal 102 mit aufmoduliertem zweiten Kommunikationssignal 401 einem ersten Verbindungskabel 340 30 mit einem Energieversorgungsnetz nach Fig. 2 verbunden und innerhalb dieses Energieversorgungsnetzes als dem Stromsignal 106 aufmoduliertes zweites Kommunikationssignal übertragen. In-

50

55

15 In dem zentralen Anschluß 320, der sich an einer beliebigen Stelle des Energieversorgungsnetzes befinden kann, wird die Anforderungsnachricht 330 dem Kommunikationsnetz 206 zugeführt.

10 Mit dem Kommunikationsnetz 206 sind weitere Rechner 360, 361,
20 362, 363, ... verbunden.

25 Die Anforderungsnachricht 330 wird an weiteren Rechner 360,
15 361, 362, 363 gesendet, an den sie gemäß der eindeutigen In-
ternet-Adresse (IP-Adresse) gerichtet ist, in diesem Beispiel
an einen ersten weiteren Rechner 360, der als Internet-Server
eingerichtet ist.

30 20 Nach Empfang der Anforderungsnachricht 330 bildet der erste weitere Rechner 360 eine Antwortnachricht 370, in der die von dem ersten Rechner 302 angeforderte Information enthalten ist.

35 25 Der erste weitere Rechner 360 sendet die Antwortnachricht 370
 an den ersten Rechner 302. Über das Kommunikationsnetz 206
 wird die Antwortnachricht 370 dem zentralen Anschluß 320 zu-
 geführt.

45 30 Im Rahmen dieses zweiten Betriebsmodus wird die Antwortnachricht 370 von dem zentralen Anschluß 320 über ein zweites Verbindungskabel 350 der ebenfalls mit dem zweiten Verbindungskabel 350 verbundenen ersten Umsetzeinheit 306 als erstes Kommunikationssignal 402 zugeführt.

35

50

55

5

15

In der ersten Umsetzeinheit 306 erfolgt eine Modulation des ersten Kommunikationssignals 402 auf das Stromsignal 102, womit das Gesamtsignal 106 gebildet wird.

10

5 Die Modulation des ersten Kommunikationssignals 402 erfolgt in dem ersten Frequenzbereich.

15

Das Gesamtsignal 106 wird der ersten Modulations-/Demodulationseinheit 304 zugeführt. In der ersten Modulati-

10 ons-/Demodulationseinheit 304 wird die Antwortnachricht 370 als erstes Kommunikationssignal 402 von dem Gesamtsignal 106 demoduliert und dem ersten Rechner 302 zugeführt.

20 Im weiteren wird eine Alternative zu dem oben dargestellten Ausführungsbeispiel dargestellt:

25

Als Kommunikationsprotokoll für die Übertragung der digitalen Daten kann jedes beliebige Kommunikationsprotokoll eingesetzt werden, d.h. die Verfahren und Anordnungen sind nicht auf das

30

20 Kommunikationsprotokoll gemäß dem TCP-IP-Standard beschränkt.

35

40

45

50

55

5

16

Im Rahmen dieses Dokuments wurden folgende Veröffentlichungen zitiert:

10

[1] GB 2 272 350 B

5

[2] D. Clark, Powerline Communications:

Finally ready for prime time?, IEEE Internet Computing,
15 Januar, Februar 1998, Seiten 10-11, 1998

10

[3] Prospekt der Firma Northern Telekom und Norweb,
Digital PowerLine: a major new business opportunity for
power utilities worldwide, Communications Digital Power
Line, Veröffentlicht 18. März 1998

20

25

30

35

40

45

50

55

Claims

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

17

Patentansprüche

10 1. Anordnung zur Bildung eines Gesamtsignals aus einem Stromsignal und einem ersten Kommunikationssignal,

15 5 a) mit einem ersten Anschluß, dem das Stromsignal zuführbar ist,
b) mit einem zweiten Anschluß, dem das erste Kommunikations-
signal zuführbar ist,
c) mit einem Gesamtanschluß, an dem das Gesamt signal abgreif-
bar ist,
d) mit einem Koppelement zur Bildung des Gesamt signals aus
dem Stromsignal und dem ersten Kommunikationssignal, wel-
ches Koppelement mit dem ersten Anschluß, dem zweiten
Anschluß sowie dem Gesamtanschluß gekoppelt ist, und
e) bei der das Koppelement derart eingerichtet ist, daß bei
der Bildung des Gesamt signals für das erste Kommunikati-
onssignal ein erster Frequenzbereich und für ein zweites
Kommunikationssignal, welches zweite Kommunikationssignal
dem Stromsignal aufmoduliert sein kann, ein zweiter Fre-
quenzbereich vorgesehen sind, wobei der erste Frequenzbe-
reich zumindest teilweise einen Frequenzbereich höherer
Frequenzen umfaßt als der zweite Frequenzbereich.

35 2. Anordnung nach Anspruch 1,

25 25 a) bei der dem ersten Anschluß das Stromsignal abgreifbar
ist,
b) bei der dem zweiten Anschluß das erste Kommunikations-
signal abgreifbar ist, und
c) bei der dem Gesamtanschluß das Gesamt signal zuführbar ist.

30 30 3. Anordnung zur Bildung eines Stromsignals und eines ersten
Kommunikationssignals aus einem Gesamt signal,

45 35 a) mit einem ersten Anschluß, an dem das Stromsignal abgreif-
bar ist,
b) mit einem zweiten Anschluß, an dem das erste Kommunikati-
onssignal abgreifbar ist,

50

55

5

18

- c) mit einem Gesamtanschluß, dem das Gesamtsignal zuführbar ist,
- d) mit einem Koppelement zur Bildung des Stromsignals und des ersten Kommunikationssignals aus dem Gesamtsignal, welches Koppelement mit dem ersten Anschluß, dem zweiten Anschluß sowie dem Gesamtanschluß gekoppelt ist, und
- e) bei der das Koppelement derart eingerichtet ist, daß bei der Bildung des ersten Kommunikationssignals ein erster Frequenzbereich und für ein zweites Kommunikationssignal, welches zweite Kommunikationssignal dem Stromsignal aufmoduliert sein kann, ein zweiter Frequenzbereich vorgesehen sind, wobei der erste Frequenzbereich zumindest teilweise einen Frequenzbereich höherer Frequenzen umfaßt als der zweite Frequenzbereich.

4. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der dem Stromsignal das zweite Kommunikationssignal aufmoduliert ist in dem zweiten Frequenzbereich.

25

4. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
bei der dem Stromsignal das zweite Kommunikationssignal auf-
moduliert ist in dem zweiten Frequenzbereich.

30

20 5. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
mit einer Modulations-/Demodulationseinheit, die mit dem Ge-
samtaanschluß gekoppelt ist, mit der das erste Kommunikations-
signal und/oder das zweite Kommunikationssignal dem Stromsi-
gnal aufmoduliert werden kann, womit das Gesamt signal gebil-
det wird oder mit der das erste Kommunikationssignal und/oder
das zweite Kommunikationssignal von dem Stromsignal demodu-
liert werden kann.

40

6. Anordnung nach Anspruch 5,
30 bei der die Modulations-/Demodulationseinheit mit einem elek-
trischen Gerät gekoppelt ist.

45

7. Anordnung nach Anspruch 6,
bei der das elektrische Gerät ein Computer ist.

50

8. Kommunikationssystem mit einer ersten Kommunikationseinheit, einer zweiten Kommunikationseinheit und einem Energie-

55

5

19

versorgungsnetz, von dem ein Stromsignal zur Verfügung gestellt wird,

10 a) bei dem für ein von der ersten Kommunikationseinheit gebildetes erstes Kommunikationssignal, welches dem Stromsignal hinzugefügt wird zur Bildung eines ersten Gesamtsignals, ein erster Frequenzbereich vorgesehen ist,

15 b) bei dem für ein von der zweiten Kommunikationseinheit gebildetes zweites Kommunikationssignal, welches dem Stromsignal hinzugefügt wird zur Bildung eines zweiten Gesamtsignals, ein zweiter Frequenzbereich vorgesehen ist,

20 c) bei dem der erste Frequenzbereich zumindest teilweise einen Frequenzbereich höherer Frequenzen umfaßt als der zweite Frequenzbereich.

25 15 9. Verfahren zur Bildung eines Gesamtsignals aus einem Stromsignal und einem ersten Kommunikationssignal, bei dem bei der Bildung des Gesamtsignals für das erste Kommunikationssignal ein erster Frequenzbereich und für ein zweites Kommunikationssignal, welches zweite Kommunikationssignal dem Stromsignal aufmoduliert sein kann, ein zweiter Frequenzbereich vorgesehen sind, wobei der erste Frequenzbereich zumindest teilweise einen Frequenzbereich höherer Frequenzen umfaßt als der zweite Frequenzbereich.

30 20 35 10. Verfahren zur Bildung eines Stromsignals und eines ersten Kommunikationssignals aus einem Gesamtignal, bei dem bei der Bildung des ersten Kommunikationssignals ein erster Frequenzbereich und für ein zweites Kommunikationssignal, welches zweite Kommunikationssignal dem Stromsignal aufmoduliert sein kann, ein zweiter Frequenzbereich vorgesehen sind, wobei der erste Frequenzbereich zumindest teilweise einen Frequenzbereich höherer Frequenzen umfaßt als der zweite Frequenzbereich.

35 40 45 11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, bei dem dem Stromsignal das zweite Kommunikationssignal aufmoduliert ist in dem zweiten Frequenzbereich.

5

20

10 12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11,
bei dem das erste Kommunikationssignal und/oder das zweite
Kommunikationssignal dem Stromsignal aufmoduliert
5 wird/werden, womit das Gesamtsignal gebildet wird

15 13. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11,
bei dem das erste Kommunikationssignal und/oder das zweite
Kommunikationssignal von dem Stromsignal demoduliert
10 wird/werden.

20 14. Verfahren zur Übertragung eines ersten Gesamtsignals und
eines zweiten Gesamtsignals in einem Kommunikationssystem mit
einer ersten Kommunikationseinheit, einer zweiten Kommunika-
15 tionseinheit und einem Energieversorgungsnetz, von dem ein
Stromsignal zur Verfügung gestellt wird,
a) bei dem von der ersten Kommunikationseinheit ein erstes
Kommunikationssignal gebildet wird, welches dem Stromsi-
gnal hinzugefügt wird zur Bildung eines ersten Gesamtsi-
30 gnals,
b) bei dem für das erste Kommunikationssignal in dem ersten
Gesamtsignal ein erster Frequenzbereich vorgesehen ist,
c) bei dem das erste Gesamtsignal zu der zweiten Kommunikati-
35 onseinheit übertragen wird,
d) bei dem von der zweiten Kommunikationseinheit ein zweites
Kommunikationssignal gebildet wird, welches dem Stromsi-
gnal hinzugefügt wird zur Bildung eines zweiten Gesamtsi-
40 gnals,
e) bei dem für das zweite Kommunikationssignal in dem zweiten
Gesamtsignal ein zweiter Frequenzbereich vorgesehen ist,
f) bei dem das zweite Gesamtsignal zu der ersten Kommunikati-
45 onseinheit übertragen wird,
g) bei dem der erste Frequenzbereich zumindest teilweise ei-
nen Frequenzbereich höherer Frequenzen umfaßt als der
35 zweite Frequenzbereich.

50

55

1/3

FIG 4

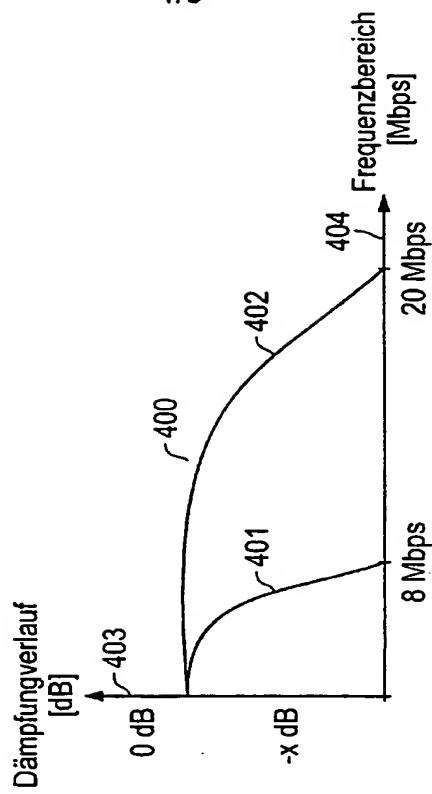
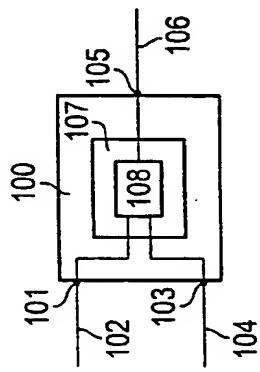
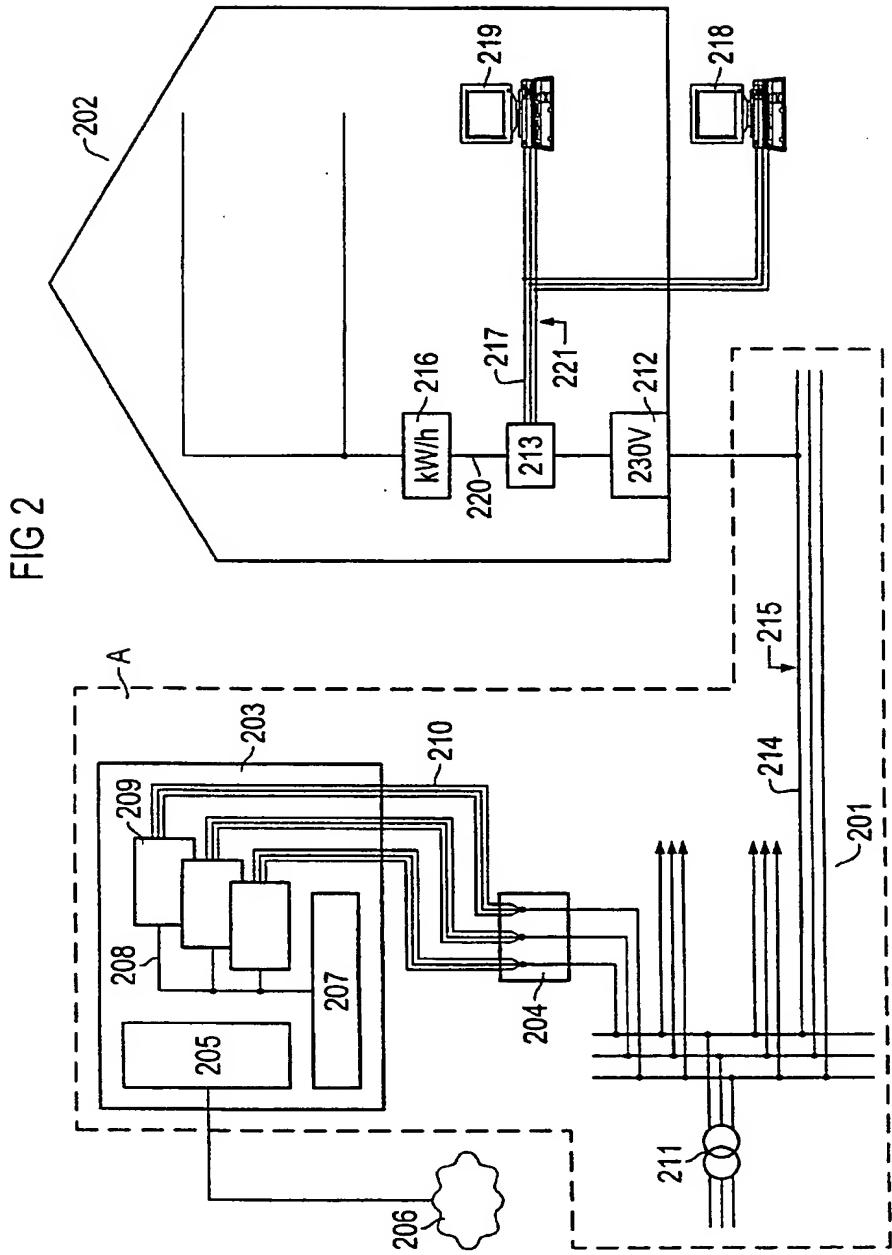


FIG 1



2/3



3/3

FIG 3

